

LCD device and method of manufacture thereof

Publication number: CN1293770

Publication date: 2001-05-02

Inventor: KOICHI HOSHINO (JP)

Applicant: CITIZEN WATCH CO LTD (JP)

Classification:

- International: G02F1/1334; G02F1/1339; G02F1/1341; G02F1/13;
(IPC1-7): G02F1/1341; G02F11/334

- European: G02F1/1334; G02F1/1339; G02F1/1341

Application number: CN20008000014 20000107

Priority number(s): JP19990001563 19990107

Also published as:

EP1063563 (A1)
WO0041032 (A1)
US6490022 (B1)
EP1063563 (A4)
EP1063563 (B1)

more >>

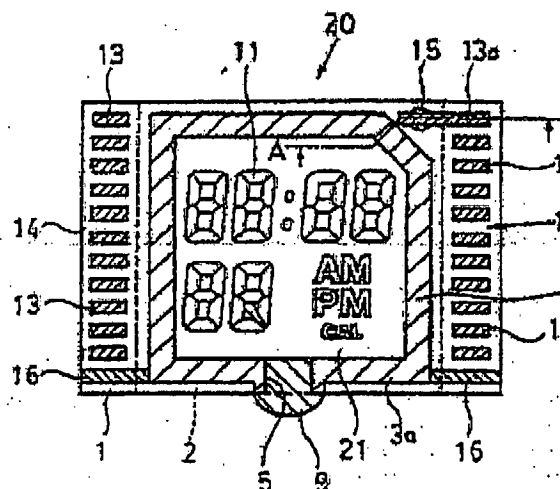
Report a data error he

Abstract not available for CN1293770

Abstract of corresponding document: EP1063563

A liquid crystal display device (20) comprises two transparent substrates (1, 2) which are joined to each other via a sealing member (3) so as to form a gap therebetween, and a liquid crystal layer (21) which is sealed in the gap and formed of a polymer dispersion liquid crystal or polymer network liquid crystal. There are provided barriers (16) in the vicinity of both ends of a side (3a) of each seal (3) between the transparent substrates (1, 2) where the pouring port (5) is provided, for preventing the liquid crystal material from turning around into terminal areas (14) when the liquid crystal material is poured from the pouring hole (5) into the gap (4), wherein an adhesive force between the barriers (16) and at least one of the transparent substrates (1, 2) is weaker than that between the seal (3) and the transparent substrate. As a result, the terminal areas (14) are prevented from being insulated from and covered with the liquid crystal material and the transparent substrates (1, 2) are prevented from being broken when they are cut, thereby improving a fabricating yield.

FIG. 1



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/134

G02F 1/1334

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00800014. X

[43] 公开日 2001 年 5 月 2 日

[11] 公开号 CN 1293770A

[22] 申请日 2000.1.7 [21] 申请号 00800014. X

[30] 优先权

[32] 1999.1.7 [33] JP [31] 1563/1999

[86] 国际申请 PCT/JP00/00049 2000.1.7

[87] 国际公布 WO00/41032 日 2000.7.13

[85] 进入国家阶段日期 2000.9.5

[71] 申请人 时至准钟表股份有限公司

日本东京都

[72] 发明人 星野浩一

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

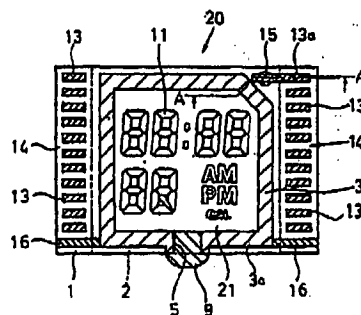
代理人 王以平

权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 液晶显示装置及其制造方法

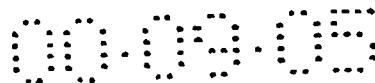
[57] 摘要

一种液晶显示装置(20), 中间夹着密封垫(3)使两块透明的基板(1、2)进行接合, 在该基板间形成空隙, 向该空隙内封入由聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶构成的液晶层(21), 在该两块基板(1、2)间的密封垫(3)的已设置有注入孔(5)的边(3a)的两端部分附近, 设置在从注入孔(5)向上述空隙内注入液晶材料时, 阻止液晶材料向端子区域(14)内蔓延进去的障壁(16), 使该障壁(16)与两块基板(1、2)的至少一方之间的粘接力形成得比密封垫(3)与该基板之间的粘接力弱。由此, 在防止端子区域(14)被液晶材料绝缘被覆的同时, 还可防止基板(1、2)切断时的破损, 从而提高成品率。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版



权 利 要 求 书

1. 一种液晶显示装置，其具备：两块透明的基板，使该两块基板进行接合以在该基板之间形成空隙的密封垫，封入到该空隙内的由聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶构成的液晶层，并在上述密封剂上设置用来注入形成上述液晶层的液晶材料的注入孔，

其特征是：在上述两块基板间的密封垫的设置密封剂注入孔的边的两端部分附近，设置在由该注入孔向两块基板间的空隙内注入上述液晶材料时阻止其蔓延进去的障壁，该障壁与上述两块基板的至少一方之间的粘接力比上述密封剂与该基板之间的粘接力弱。

2. 一种液晶显示装置，其具备：在相向的内面上分别形成了电极的两块透明的基板，使该两块基板进行接合以在该基板间形成空隙的密封垫，由封入到该空隙内的聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶构成的液晶层，且在位于上述两块基板的至少一方的内面上的上述密封垫的外侧，设置有已形成了用来使在该基板上形成的电极与外部电连的端子的端子区域，在上述密封垫上设置有用来注入形成上述液晶层的液晶材料的注入孔，

其特征是：在上述两块基板间的密封垫的设置上述注入孔的边的两端部分附近，设置在由上述注入孔向上述两块基板间的空隙内注入上述液晶材料时阻止该液晶材料向上述端子区域内蔓延进去的障壁，该障壁与上述两块基板的至少一方之间的粘接力，比上述密封垫与该基板之间的粘接力弱。

3. 权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征是：上述障壁由粘接力比上述密封垫弱的材料构成。

4. 权利要求 2 所述的液晶显示装置，其特征是：上述障壁由粘接力比上述密封垫弱的材料构成。

5. 权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征是：上述障壁由导电浆料形成。

6. 权利要求 2 所述的液晶显示装置，其特征是：上述障壁由导电

浆料形成。

7. 权利要求 1 所述的液晶显示装置，其特征是：通过在上述障壁和上述两块基板的至少一方之间，设置由透明有机材料构成的中间层，减弱上述障壁对该基板的粘接力。

8. 权利要求 2 所述的液晶显示装置，其特征是：通过在上述障壁和上述两块基板的至少一方之间，设置由透明有机材料构成的中间层，减弱上述障壁对该基板的粘接力。

9. 一种液晶显示装置的制造方法，其特征是包括：

在相向的内面上分别形成了电极的两块透明的基板的一方的内面上，以剩下液晶材料的注入孔的方式形成用来封入液晶层的密封垫的工序；

在上述两块基板的一方或另一方的内面上，用和接合力比上述密封垫弱的导电性材料，在上述密封垫的外侧，形成对在两块基板上形成的电极进行电连的连接装置，和在由上述密封垫的注入孔注入液晶材料时，阻止该液晶材料向已设置有上述连接装置的部分内蔓延进去的障壁的工序；

中间夹着上述密封垫使两块基板进行接合，在该基板间形成空隙的工序；以及

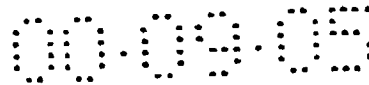
从设置在上述密封垫上的注入孔向上述空隙内注入由液晶和单聚物的混合物构成的液晶材料之后，封堵上述注入孔的工序；

通过向上述液晶材料照射紫外线以将上述单聚物聚合物化，形成由聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶构成的液晶层的工序。

10. 一种液晶显示装置的制造方法，其特征是包括：

为了同时制造多个液晶显示装置，在两块透明的基板的一方的内面上，以剩下液晶材料的注入孔的方式形成用来分别封入液晶层的各个液晶显示装置用的密封垫的工序；

在上述两块基板的一方或另一方的内面的与已设置有上述各个密封垫的注入孔的边的两端附近对应的位置上，用粘接力比上述密封垫弱的材料，形成在由上述注入孔注入液晶材料时，阻止该液晶材料向



相邻的液晶显示装置间蔓延进去的障壁，使得相邻的液晶显示装置用的障壁连续的工序；

中间夹着上述各个密封垫使上述两块基板进行接合，在该基板间形成各个液晶显示装置用的空隙的工序；

从设置在上述密封垫上的注入孔向上述空隙内注入由液晶和单聚物的混合物构成的液晶材料之后，封堵上述注入孔的工序；

通过向上述液晶材料照射紫外线以将上述单聚物聚合物化，形成由聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶构成的液晶层的工序；以及

在形成了上述障壁的部位切断上述两块基板，分离各个液晶显示装置的工序。

11. 一种液晶显示装置的制造方法，其特征是包括：

为了同时制造多个液晶显示装置，在两块透明的基板的一方的内面上，以剩下液晶材料的注入孔的方式形成用来分别封入液晶层的各个液晶显示装置用的密封垫的工序；

在上述两块基板的一方或另一方的内面的与已设置有上述各个密封垫的注入孔的边的两端附近对应的位置上，中间夹着由透明有机材料构成的中间层形成在从上述注入孔注入液晶材料时，阻止该液晶材料向相邻的液晶显示装置间蔓延进去的障壁，使得相邻的液晶显示装置用的障壁连续的工序；

中间夹着上述各个密封垫使上述两块基板进行接合，在该基板间形成各个液晶显示装置用的空隙的工序；

从设置在上述密封垫上的注入孔向上述空隙内注入了由液晶和单聚物的混合物构成的液晶材料之后，封堵上述注入孔的工序；

通过向上述液晶材料照射紫外线以将上述单聚物聚合物化，形成由聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶构成的液晶层的工序；以及

在形成了上述障壁的部位切断上述两块基板，分离各个液晶显示装置的工序。

12. 一种液晶显示装置的制造方法，其特征是包括：

为了同时制造多个液晶显示装置，在相向的内面上分别形成了各

个液晶显示装置用的电极的两块透明的基板的一方的内面上，以剩下液晶材料的注入孔的方式形成用来分别封入液晶层的各个液晶显示装置用的密封垫的工序；

在上述两块基板的一方或另一方的内面上，用粘接力比上述密封垫弱的材料形成在从上述各个密封垫的注入孔注入液晶材料时，阻止该液晶材料向相邻的液晶显示装置间蔓延进去的障壁，使得相邻的液晶显示装置用的障壁连续的工序；

中间夹着上述各个密封垫使上述两块基板进行接合，在该基板间形成各个液晶显示装置用的空隙的工序；

从设置在上述密封垫上的注入孔向上述空隙内注入了由液晶和单聚物的混合物构成的液晶材料之后，封堵上述注入孔的工序；

通过向上述空隙内注入液晶材料或聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶构成的液晶层的工序；以及

在形成了上述障壁的部位切断上述两块基板，分离各个液晶显示装置的工序。

13. 一种液晶显示装置的制造方法，其特征是包括：

为了同时制造多个液晶显示装置，在相向的内面上分别形成了各个液晶显示装置用的电极的两块透明的基板的一方的内面上，以剩下液晶材料的注入孔的方式形成用来分别封入液晶层的各个液晶显示装置用的密封垫的工序；

在上述两块基板的一方或另一方的内面的与已设置有上述各个密封垫的注入孔的边的两端附近对应的位置上，中间夹着由透明有机材料构成的中间层形成在从上述注入孔注入液晶材料时，阻止该液晶材料向相邻的液晶显示装置间蔓延进去的障壁，使得相邻的液晶显示装置用的障壁连续的工序；

中间夹着上述各个密封垫地使上述两块基板进行接合，在该基板间形成各个液晶显示装置用的空隙的工序；

从设置在上述密封垫上的注入孔向上述空隙内注入了由液晶和单

说 明 书

液晶显示装置及其制造方法

本发明涉及液晶层使用聚合物分散型液晶或聚合物网络液晶，不需要偏振光片的液晶显示装置及其制造方法。

作为可以低功耗、薄型、轻重量化的显示装置，人们一直在积极地进行着各种液晶显示装置（显示面板）的开发。最近，更进一步的轻重量化和薄型化的要求很强烈，低价位化的要求也非常强烈。

作为实现液晶显示装置的薄型化和轻重量化的手段，可以举出使要使用的基板薄型化这一种。由于在液晶显示装置中作为基板一般使用玻璃，故使该玻璃薄型化是实现液晶显示装置的薄型化和轻重量化的最为有效的手段。

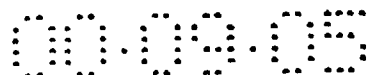
此外，为了即便是在晴天的室外也可以得到良好的显示品质，人们也在积极地开发反射式液晶显示装置。反射式液晶显示装置，由于可以利用外光进行显示而不使用功耗大的背光源，故作为实现功耗更少的液晶显示装置，也在积极地进行着开发。

粗分起来，液晶显示装置有使用偏振光片的液晶显示装置和完全不使用偏振光片的液晶显示装置。

在不使用偏振光片的种类之内，主要的有两种：使用由在液晶内含有染料的宾主式液晶构成的液晶层的液晶显示装置，和使用由把液晶分散到聚合物内的聚合物分散式液晶或在网状聚合物的间隙内存在液晶的聚合物网络式液晶构成的液晶层的液晶显示装置。

这两种反射式液晶显示装置，由于根据是否向液晶层施加电压使液晶层自身变化成透明状态和不透明状态进行显示，故不需要使用偏振光片，因而可进行明亮的显示。

其次，是低价位化的问题，人们正在进行大量努力以降低材料本身的价格或节约使用材料等。



在所使用的构件中，作为浪费最大的构件的代表可以举出液晶，为了节约该液晶材料，人们提出了各种方案。作为其例子，有在日本专利特公昭 58-37527 号公报中公开的方案。

在这里，用图 5 说明其概要。该液晶显示装置，如图 5 所示，在配置成条状的形态下一体性地制造多个。各个液晶显示装置 10，由两块透明的玻璃基板 1、2（在图中，由于重叠到一起，故看起来象似一块）构成，该两块玻璃基板 1、2，用设置在各个液晶显示装置 10 的部分上的密封垫 3，以使之形成恒定的空隙 4 的方式粘贴在一起。

在该各个密封垫 3 的共用的一边（在图中是下侧的边）3a 的中央部分上，设置用来向两块基板 1、2 的空隙 4 内注入液晶材料的注入孔 5。此外，在该一边 3a 的两端部分形成由同一密封剂形成的障壁 6，使得把相邻的液晶显示装置 10 的注入孔 5 隔开。

该障壁 6 起着这样的作用：在向一体性地形成的多个液晶显示装置 10 的各个空隙 4 内注入液晶材料时，防止液晶材料侵入到相邻的液晶显示装置 10 的密封垫 3 之间。

因此，由于液晶材料只向被各个液晶显示装置 10 的密封垫 3 围起来的空隙 4 内和已经设有注入孔 5 的边 3a 前边行进，故液晶材料几乎不向不需要的区域内侵入，因而可以最大限度地节约液晶材料。

而且，由于仅仅对密封垫 3 的形状动些脑筋，就可以在形成密封垫 3 时，同时形成障壁 6，故可以节约液晶材料而不须在制造时追加特别的工序，对于液晶显示装置的低价位化的贡献非常大。

在向各个液晶显示装置 10 的空隙 4 内注入液晶材料之后，用未画出来的密封剂封堵各个密封垫 3 的注入孔 5，形成封入在各个液晶显示装置 10 的两块基板 1、2 之间的液晶层。

最后，采用在用切断预定线 18 表示的位置处切断两块基板 1、2 的办法，分离各个液晶显示装置 10，完成各个液晶显示装置 10。

此外，如上所述，由于不使用偏振光片的反射式液晶显示装置类可以进行明亮的显示，故人们正在积极地进行开发，其主要的反射式液晶显示装置，有在液晶层中使用宾主式液晶的反射式液晶显示装置，



和使用聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶的反射式液晶显示装置。

例如，在要制造使用聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶的显示装置的情况下，如用图 5 说明的那样，向在两块基板 1、2 之间用密封垫 3 形成的空隙 4 内，注入并密封上由单聚物和液晶的混合物构成的液晶材料之后，通过向整个面上照射紫外线以使液晶材料中的单聚物进行聚合的聚合物化，制作成由聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶形成的液晶层。

然而，一般的液晶显示装置，如图 6 所示，为了使在两块基板 1、2 的相向的内面上分别形成的未画出来的电极与外部电路电连，设置有在两块基板 1、2 的至少一方的内面上的密封垫 3 的外侧形成了端子的端子区域 14。

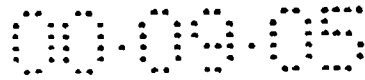
然后，在切断该两块基板 1、2 分离各个液晶显示装置 10 的时候，为了使各个端子区域 14 露出来，必须在不同的位置上切断两块基板 1、2。

就是说，图 6 中在上侧的第 1 基板 1，在第 1 切断预定线 7 处切断，而下侧的第 2 基板 2 则每块要在 2 个地方的第 2 切断预定线 8、8 处切断，在分离成各个液晶显示装置 10 时，可以通过除去与基板 1 的基板的端子区域 14 相向的部分的第 2 基板 2，使端子区域 14 露出来。

但是，由于已经用与密封垫 3 相同的材料形成了障壁 6，故第 1 基板 1 的内面的端子区域 14 和与之相向的第 2 基板 2 的内面，已经被由密封剂形成的障壁 6 粘贴在一起，在切断第 1、第 2 基板 1、2 时，必须用大于其粘接力的力剥掉该障壁 6。

由于密封剂本来就具有很强的粘接力，故在可以通过该切断除去第 2 基板 2 的不要的部分之前，在许多情况下，第 1 基板 1 的端子区域 14 或第 2 基板 2 的相向部分就会破损。

端子区域 14 已经破损的液晶显示装置 10 当然是不合格品，端子区域 14 的相向部分遭到破损的液晶显示装置，由于该遭受破损的部分残存于端子区域上边，当然也是不合格品。



如上所述，可知当为了薄型轻量化而使基板的厚度不断变薄时，这一倾向非常显著，在作为基板使用厚度为 0.5mm 左右的玻璃的情况下，几乎所有的液晶显示装置，出于该理由而变成不合格品。

此外，在使用前边所说的聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶的液晶显示装置的情况下，存在着下述问题。

就是说，在不设置图 6 所示的障壁 6 的情况下，在向各个液晶显示装置 10 的空隙内，注入由单聚物和液晶的混合物构成的液晶材料时，由于毛细管现象，液晶材料也向各个密封垫 3 之间的间隙内侵入，也附着于端子区域 14 上。然后，当保持原样地向整个面上照射紫外线时，该端子区域 14 上的液晶材料内的单聚物也将进行聚合反应而聚合物化。

因此，即使是在分离构成各个液晶显示装置 10 的基板，在端子区域 14 的表面上也照样会附着已聚合物化的液晶材料。

由于聚合物化的液晶材料具有高的绝缘性，故在端子区域 14 上进行的与外部电路之间的电连是困难的。为此，就必须或者是动一些特别的脑筋使得不向已附着于端子区域 14 上的液晶材料照射紫外线，或者是导入用来完全除去已聚合物化的液晶材料的特别的工序，但是，不论哪一方，要完全地进行都是困难的。

本发明就是为解决这样的问题而提出的，目的在于防止在制造液晶显示装置时，液晶材料向不需要的部分侵入，节俭液晶材料的使用量，特别是防止聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶的液晶材料附着于基板的端子区域上，而且要使得在切断基板以分离各个液晶显示装置时不会发生使基板破损之类的现象，从而大幅度地提高制造成品率。

为了实现上述目的，本发明提供如下述构成的液晶显示装置及其制造方法。

根据本发明的液晶显示装置，具备：两块透明的基板；使该两块基板进行接合以在该基板之间形成空隙的密封垫；封入到该空隙内的

由聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶构成的液晶层，在上述密封剂是设置用来注入形成上述液晶层的液晶材料的注入孔。

其特征是：在上述两块基板间的密封垫的设置密封剂注入孔的边的两端部分附近，设置在从该注入孔向两块基板间的空隙内注入上述液晶材料时阻止其蔓延进去的障壁，该障壁与上述两块基板的至少一方之间的粘接力比上述密封剂与该基板之间的粘接力弱。

此外，在位于上述两块基板的至少一方的内面上的上述密封垫的外侧，设置有已形成了用来使在该基板上形成的电极与外部电连的端子的端子区域的情况下，上述障壁是在由上述注入孔向两块基板间的空隙内注入上述液晶材料时阻止该液晶材料向端子区域内蔓延进去的障壁。

上述各个障壁可以用诸如导电浆料等的粘接力比密封垫弱的材料构成。

或者，也可以采用在上述各个障壁和上述两块基板的至少一方之间，设置由透明有机材料构成的中间层的办法，减弱上述障壁对该基板的粘接力。

本发明的液晶显示装置，由于设置有在向在两块基板之间由密封垫形成的空隙内注入液晶材料时，阻止液晶材料向密封垫的外周部分蔓延进去的障壁，故将大幅度地减少液晶材料的浪费。此外，还可以防止因液晶材料附着于基板的端子区域上，并通过紫外线的照射而变成绝缘膜，使得外部电路之间的电连变得难于进行。

而且，由于该障壁与现有的障壁不同，与基板之间的粘接力比密封垫与基板之间的粘接力弱，故可以在同一基板上形成了多个液晶显示装置之后，分离成各个液晶显示装置时，防止因基板的破损而引起的不合格的发生，从而大幅度地提高成品率。

根据本发明的液晶显示装置的制造方法，具有下列工序：

(1) 在相向的内面上分别形成了电极的两块透明的基板的一方的内面上，以剩下液晶材料的注入孔的方式形成用来封入液晶层的密封垫的工序；

(2) 在上述两块基板的一方或另一方的内面上，用粘接力比上述密封垫弱的导电性材料，在上述密封垫的外侧，形成对在两块基板上形成的电极进行电连的连接装置，和在由上述密封垫的注入孔注入液晶材料时，阻止该液晶材料向已设置有上述连接装置的部分内蔓延进去的障壁的工序；

(3) 中间夹着上述密封垫地使两块基板进行接合，在该基板间形成空隙的工序；

(4) 在由设置在上述密封垫上的注入孔，向上述空隙内注入了由液晶和单聚物的混合物构成的液晶材料之后，封堵上述注入孔的工序；

(5) 通过向上述液晶材料照射紫外线以将上述单聚物聚合物化，形成由聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶构成的液晶层的工序。

上述连接装置和障壁，可以通过使用导电性材料或导电性材料进行印刷来形成。

此外，本发明的液晶显示装置的制造方法，也可以具有下述的 A 到 F 的各个工序。

A. 为了同时制造多个液晶显示装置，在两块透明的基板的一方的内面上，以剩下液晶材料的注入孔的方式形成用来分别封入液晶层的各个液晶显示装置用的密封垫的工序；

B. 在上述两块基板的一方或另一方的内面的与已设置有上述各个密封垫的注入孔的边的两端附近对应的位置上，用粘接力比上述密封垫弱的材料，形成在从上述注入孔注入液晶材料时，阻止该液晶材料向相邻的液晶显示装置间蔓延进去的障壁，使得相邻的液晶显示装置用的障壁连续的工序；

C. 中间夹着上述各个密封垫地使上述两块基板进行接合，在该基板间形成各个液晶显示装置用的空隙的工序；

D. 从设置在上述密封垫上的注入孔向上述空隙内注入了由液晶和单聚物的混合物构成的液晶材料之后，封堵上述注入孔的工序；

E. 通过向上述液晶材料照射紫外线以将上述单聚物聚合物化，形成由聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶构成的液晶层的工序；

F. 在形成了上述障壁的部位切断上述两块基板，分离各个液晶显示装置的工序。

也可以改变上述 B 的工序，在上述两块基板的一方或另一方的内面上，中间夹着由透明有机材料构成的中间层形成上述连接装置和障壁。

此外，在上述两块基板的至少一方的内面上的上述密封垫的外侧，设置有已形成了用来使在该基板上形成的电极与外部电连的端子的端子区域的情况下，只要使上述 B 的工序变更如下即可。

就是说，用粘接力比上述密封垫弱的材料形成在由上述各个密封垫的注入孔向上述两块基板的一方或另一方的内面上注入液晶材料时，使得相邻的液晶显示装置用的障壁连接起来地形成阻止该液晶材料向上述端子区域内蔓延进去的障壁，中间夹着由透明有机材料构成的中间层形成阻止该液晶材料向上述端子区域内蔓延进去的障壁。

在上述 B 的工序或改变了其一部分的工序中，可以通过使用银浆料或炭浆料等的导电浆料进行印刷来形成上述障壁。此外在中间夹着由透明有机材料构成的中间层地形成上述障壁的情况下，障壁本身也可以用与密封垫相同的材料形成。

图 1 的平面图示出了本发明的液晶显示装置的一个实施例。

图 2 是沿图 1 的 A-A 线的局部放大剖面图。

图 3 的平面图示出了用来说明本发明的液晶显示装置的制造方法的制造工序中的状态。

图 4 是图 3 中的 2 个液晶显示装置的邻接部分的放大正视图。

图 5 的平面图示出了现有的液晶显示装置的制造工序中的状态。

图 6 的平面图示出了另一个例子。

以下，结合附图对本发明的液晶显示装置及其制造方法的优选实施例进行说明。

[液晶显示装置：图 1 和图 2]

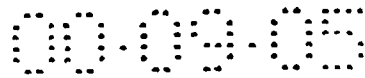


图 1 的平面图示出了本发明的液晶显示装置的一个实施例，图 2 是沿图 1 的 A-A 线的局部放大剖面图。在这些图中，对于与在图 5 和图 6 中所示的现有例相对应的部分，赋予同一标号。

这些液晶显示装置 20，如图 1 和图 2 所示，具备：两块透明的基板第 1 基板 1 和第 2 基板 2；使该两块基板 1、2 进行接合（粘贴）以在基板 1、2 间形成空隙的密封垫 3；由封入到该空隙内的聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶构成的液晶层 21。

另外，由于两块基板 1、2 是透明的，故在图 1 中，在近前侧的第 1 基板 1 的背面一侧设置的密封垫 3 等也都完全能看得见，所以用实线表示。

在密封垫 3 上设有用来注入形成液晶层 21 的液晶材料的注入孔 5，
在注入孔 5 的周围设有防止液晶材料向外部泄漏的障壁 10。

此外，在两块基板 1、2 间的密封垫 3 的已设有注入孔 5 的边 3a 的两端部分附近，使之沿着基板 1、2 的外形线那样地设置障壁 10，用来阻止在由注入孔 5 向两块基板间的间隙内注入液晶材料时，该液晶材料向该密封垫 3 的外周部分的蔓延进去。该障壁 10 与两块基板 1、2 的至少一方（在本例中，是第 2 基板 2）之间的粘接力，比密封垫 3 与该基板 2 之间的粘接力弱。

第 1 基板 1 和第 2 基板 2，为满足薄型轻质化的要求，使用厚度为 0.3mm 的玻璃板。密封垫 3，作为用来规定液晶层 5 的厚度的衬垫材料，通过进行丝网漏印，形成已混入了玻璃纤维的密封剂材料。

障壁 10，采用向第 1 基板 1 上丝网漏印粘接力比密封剂弱的碳浆料或银浆料的办法形成。

作为用来形成液晶层 21 的液晶材料，使用液晶和单聚合物的混合物，并在由设置在密封剂上的注入孔 5 注入空隙内并进行了封堵之后，向该液晶显示装置 20 的整个面上照射紫外线，使液晶材料的单聚合物发生聚合反应而聚合物化，形成由聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶构成的液晶层 21。

此外，在第 1 基板 1 和第 2 基板 2 的相向的内面上，如图 2 所示，

分别形成由氧化铟锡 (ITO) 等的透明导电膜构成的第 1 电极 11 和第 2 电极 12。

在本实施例中, 在第 1 基板 1 的内面上形成的第 1 电极 11, 如图 1 所示, 是用来显示数字或字母的多段电极及其布线用电极, 在第 2 基板 2 的内面上形成的第 2 电极 12 是与各个段电极都相向的公用电极。

上述两块基板 1、2 的至少一方, 在本实施例中, 在第 1 基板 1 的内面上的密封垫 3 的外侧 (在图 1 中是左右两侧), 设置有端子区域 14, 该端子区域 14 上已形成了用来使在基板 1 上形成的第 1 电极 11 与外部电路电连的多个端子 13, 和用来使在第 2 基板 2 上形成的第 2 电极 12 与外部电路电连的端子 13a。

然后, 构成第 1 电极 11 的各个段电极中间分别存在着通过密封垫 3 一直延伸到端子区域 14 的未画出来的布线用电极, 个别地连接到端子区域 14 的各个端子 13 上。此外, 第 2 电极 12 的布线用电极也通过密封垫 3 和第 2 基板 2 之间, 一直延伸到与端子区域 14 的端子 13a 相向的位置为止。接着, 在该第 2 电极 12 的布线用电极和端子 13a 之间, 设置由导电性材料构成的连接构件 (连接装置) 15, 使第 2 电极 12 和端子 13a 电连。

在本实施例中, 不论是该连接构件 15 和障壁 16, 都用炭浆料或银浆料, 通过丝网漏印在第 1 基板 1 上同时形成。

在这种情况下, 障壁 16 起着这样的作用: 在由注入孔 5 向两块基板 1、2 间的空隙内注入液晶材料时, 阻止该液晶材料向第 1 基板 1 的端子区域 14 和第 1、第 2 基板 1、2 的已设置有连接构件 15 的部位内蔓延进去。

另外还可以用别的材料形成连接构件 15 和障壁 16, 在这种情况下, 至少连接构件 15 必须用导电性材料形成, 障壁 16 也可以用绝缘性材料形成。这样一来, 即便是不用粘接力比密封垫 3 弱的材料形成障壁 16 本身, 采用至少在与第 2 基板 2 之间设置由粘接力弱的透明有机材料构成的中间层的办法, 也可以减弱障壁 16 对第 2 基板 2 的粘接

力。在这样的情况下，也可以用密封剂，与密封垫 3 同时形成障壁 16。

(液晶显示装置的制造方法：图 1 到图 4)

其次，用图 1 到图 4 说明本发明的液晶显示装置的制造方法的实施例。

图 3 的平面图示出了用同一基板同时制造多个液晶显示装置的情况下的制造工序中的状态，图 4 是 2 个液晶显示装置的邻接部分的放大正视图。在这些图中，为了简单起见，对于与图 1 和图 2 相对应的部分，赋予同一标号并省略其说明。

倘采用本实施例，首先如上所述，准备在相向的内面上分别形成了电极的透明的第 1 基板 1 和第 2 基板 2，在其中一个例如第 2 基板 2 的内面上，以利于液晶层的注入和防止液晶材料向外部漏出的方式，形成液晶显示装置 20 的液晶层 21 的密封垫 3。该密封垫 3 用粘接力强的密封剂形成。这时，要使注入孔 5 沿着在两块基板 1、2 的图 3 中的下侧的一边排列。

接着，在两块基板 1、2 的一方或另一方，在本例中是在第 1 基板 1 的内面上，在密封垫 3 的外侧，用粘接力比密封垫 3 弱的导电性材料形成使在第 2 基板 2 上形成的第 2 电极 12 和在第 1 基板 1 上形成的图 1 和图 2 所示的端子(电极)13a 电连的连接构件(连接装置) 15，和由密封垫 3 的图 3 所示的注入孔 5 注入液晶材料时，阻止该液晶材料向已设置有各个液晶显示装置用的连接构件 15 的部位和各个端子区域 14 内蔓延进去的障壁。

该连接构件 15 和障壁 16，使用作为导电浆料的炭浆料或银浆料，分别用丝网漏印印刷同时在第 1 基板 1 上边形成。各个障壁 16 印刷成使得相邻的液晶显示装置 20 的障壁 16 连续。

然后，使第 1 基板 1 和第 2 基板 2 进行吻合地重叠，加压的同时加热，使由密封材料构成的密封垫 3 和由炭浆料或银浆料构成的障壁 16 和连接构件 15 硬化。

由此，中间夹着密封垫 3，使第 1 基板 1 和第 2 基板 2 接合(粘

贴在一起), 在该基板 1、2 间形成空隙 4。

然后, 使两块基板 1、2 之间变成为真空, 使已放入了由液晶和单聚物构成的液晶材料 22 的液晶皿, 分别与设置在各个液晶显示装置 20 用的密封垫 3 上的注入孔 5 接连, 并向各个空隙内注入了液晶材料 22 之后, 用图 1 所示的封堵剂 9 封堵各个注入孔 5。

接着, 也采用向该基板 1、2 的整个面上照射紫外线, 向各个空隙 4 内的液晶材料 22 照射紫外线以使该单聚物聚合物化的办法, 形成由聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶构成的液晶层 21 (参看图 2)。

最后, 在已形成了障壁 16 的部位处切断第 1、第 2 基板 1、2, 使各个液晶显示装置 20 分离开来。就是说, 采用在图 3 中用虚线表示的第 1 切断预定线 7 处切断第 1 基板 1, 在第 2 切断预定线 8、8 处切断第 2 基板 2, 使各自的液晶显示装置 20 分离开来的办法, 完成本发明的液晶显示装置。

这时, 通过在相邻的液晶显示装置 20 间的 2 条第 2 切断预定线 8、8 处切断第 2 基板 2, 除去其间的部分, 即除去与第 1 基板 1 的端子区域 14 相向的部分, 使各个端子区域 14 露出来。这时, 由于第 2 基板 2 和障壁 16 之间的粘接力比第 2 基板 2 与密封垫 3 之间的粘接力弱, 故易于剥离第 2 基板的除去部分和障壁 16 之间的粘接, 第 2 基板 2 或第 1 基板 1 也不会发生破损。

此外, 虽然说明的是用相同的材料同时形成连接构件 15 和障壁 16 的情况, 但是, 也可以或者是分别形成它们, 或者是在不设置图 1 和图 2 所示的连接构件 15 的构造的液晶显示装置的情况下, 既可以用绝缘性材料形成障壁 16, 也可以如图 4 所示, 在与第 2 基板 2 的内面之间存在着由透明有机材料构成的中间层 17 形成障壁 16, 而不用用粘接力弱的材料来形成障壁 16 自身。该透明有机材料, 例如可以使用与在彩色液晶显示装置中的滤色片上形成的绝缘膜相同的材料。

即便是这样做, 障壁 16 和第 2 基板 2 之间的粘接, 仍然比密封垫 3 和第 2 基板 2 之间的粘接力弱得多。为此, 在最后的工序中, 在在图 4 中用虚线所示的第 1 切断预定线 7 处切断第 1 基板 1, 在第 2 切

断预定线 8、8 处切断第 2 基板 2，以使各个液晶显示装置 20 分离时，第 2 基板 2 的第 2 切断预定线 8、8 之间的部分 2a，与障壁 16 之间的粘接易于剥离，可以除去第 1、第 2 基板 1、2 而不会破损。

倘采用上边所说的本发明的实施例，由于在密封垫 3 的已设置有注入孔 5 的边 3a 的两端部分附近，设置有粘接力弱的障壁 16，故在向各个液晶显示装置用的空隙内注入用来形成液晶层的液晶材料 22 时，由于该障壁 16 将堵塞密封垫 3 的外部的两块基板 1、2 的间隙，故可以防止液晶材料通过毛细管现象侵入到相邻的液晶显示装置 20 之间的间隙内，特别是端子区域 14 内。

因此，在向基板 1、2 的整个面上照射紫外线时，由于在端子区域 14 等上未附着液晶材料 22，故没必要特别动脑筋使得紫外线不能照射到该区域等，所以可以得到液晶显示装置 20。

而且，由于第 2 基板 2 与障壁 16 之间的粘接力比第 2 基板 2 与密封垫 3 之间的粘接力弱，故切断由薄的玻璃构成的第 1、第 2 基板 1、2，分离各个液晶显示装置 20 时，可以容易地从障壁 16 上剥离除去该基板的不需要的部分，不会使得第 1、第 2 基板 1、2 破损而使液晶显示装置 20 变成不合格品。

此外，在上述的实施例中，由于可以用相同的导电浆料进行的丝网漏印同时形成用来使第 2 基板上边的第 2 电极 12 和第 1 基板 1 上边的端子 13 电连的连接构件 15 和障壁 16，故可以不增加任何工序地形成障壁 16。

另外，作为导电性材料，虽然用日本黑铅工业制造的炭浆料（商品名エブリオ-ム）实施，但是并不特别地限定于炭浆料，只要具有充分的导电性且可以防止液晶的行进，而且是粘接力比密封剂弱的材料，什么材料都行，具体地说，也可以是银浆料，价格虽然有些贵，若使用金浆料或铂浆料，则导电性会更好。

此外，虽然用丝网漏印同时形成障壁 16 和连接构件 15，但也可以用单独的工序形成，虽然这样会增加工序。

如果用单独的工序形成，则障壁 16 的材料只要是粘接力比密封剂

弱，且可以防止液晶的行进的材料，什么材料都行，形成方法也没必要非是丝网漏印不可。此外，还可以中间存在着由透明有机材料构成的中间层地在与基板之间形成该障壁 16。

如上所述，若实施本发明的液晶显示装置及其制造方法，则在制造液晶显示装置时，可以防止液晶材料向不需要的部分侵入，可以节俭液晶材料的使用量，特别是可以防止聚合物分散式液晶或聚合物网络式液晶的液晶材料附着到基板的端子区域上，因而不会变得不能进行电连。而且，在切断基板分离各个液晶显示装置时，基板不会破损，因而将大幅度地提高液晶显示装置的生产成品率。

图3

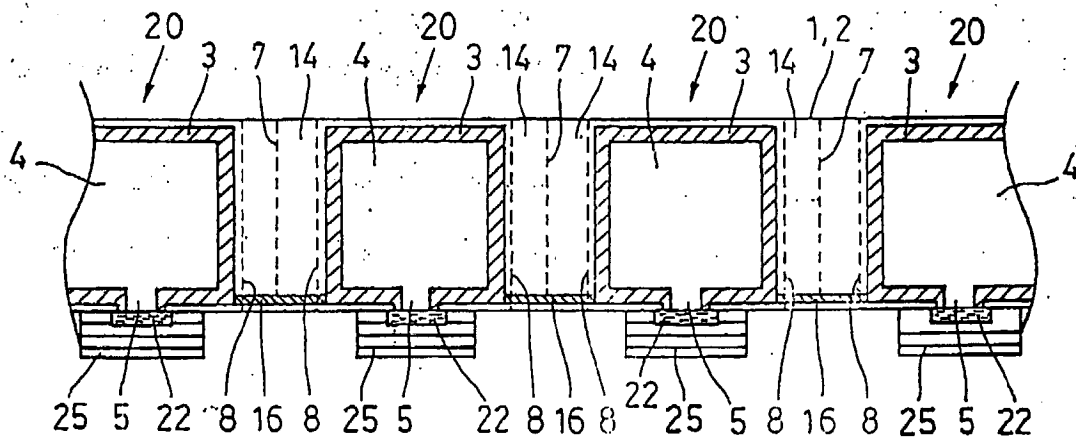


图4

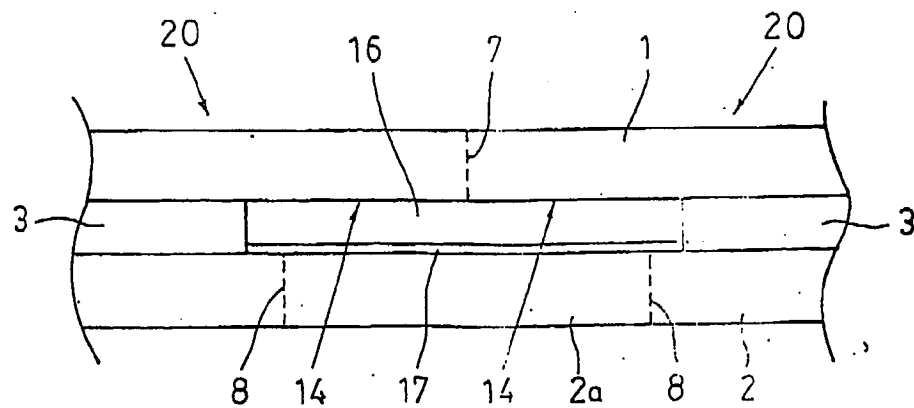


图5

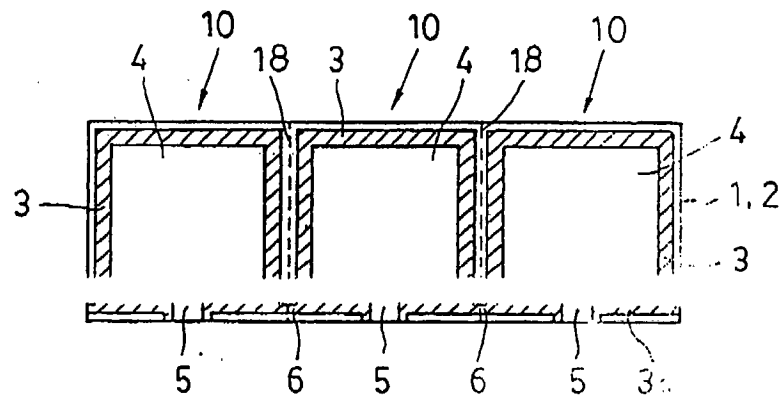
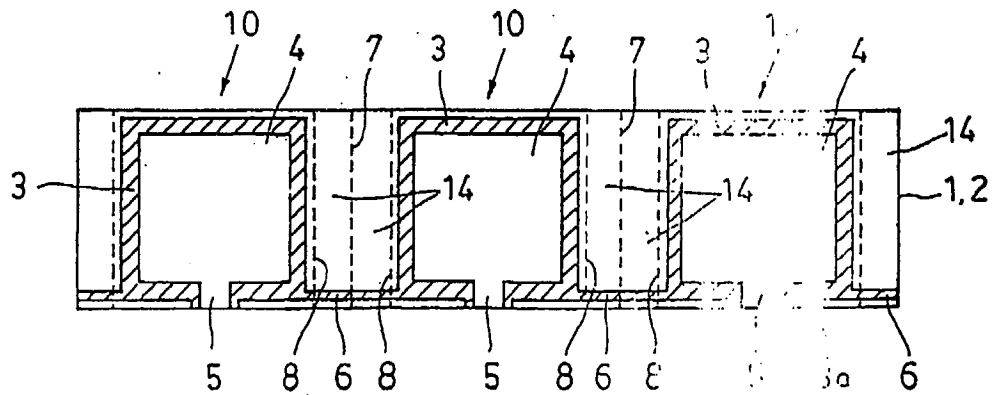


图6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.